

Serial No: 09/813 759  
Applicant: Hiroshi YAGI et al,  
Title: METHOD OF MANUFACTURING  
WIRELESS SUSPENSION  
BLANK



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

12

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-085045

出 願 人

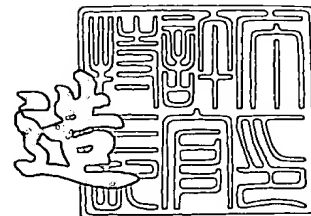
Applicant (s):

大日本印刷株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3019643

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000537

【提出日】 平成12年 3月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/33  
B23P 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷  
株式会社内

【氏名】 八木 裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷  
株式会社内

【氏名】 河野 茂樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100111659

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013055

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808512

特 2 0 0 0 - 0 8 5 0 4 5

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワイヤレスサスペンションブランクの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バネ特性を発現させる金属材料と電気絶縁材料からなる 2 層の積層材料を用いてワイヤレスサスペンションブランクを製造する方法であって、前記金属材料をホットエッチング法により加工する工程と、前記電気絶縁材料上にセミアディテブ法により配線部を形成する工程と、電気絶縁材料を加工する為のレジスト画像を形成し、当該レジスト画像に従ってウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工する工程を含むことを特徴とするワイヤレスサスペンションブランクの製造方法。

【請求項 2】

電気絶縁材料がポリイミド系樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法。

【請求項 3】

電気絶縁材料を加工する工程において、前記金属材料側からウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工することを特徴とする請求項 1 記載のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法。

【請求項 4】

電気絶縁材料を加工する工程において、前記配線部側からウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工することを特徴とする請求項 1 記載のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法。

【請求項 5】

電気絶縁材料を加工する工程において、前記金属材料側からウェットエッチングし、かつ前記配線部側からウェットエッチングすることで前記電気絶縁材料を加工することを特徴とする請求項 1 記載のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、バネ特性を発現させる金属材料と電気絶縁材料からなる2層の積層材料を用いて、データストレージ機器であるハードディスクドライブ（以下、HDDと呼ぶ）等で用いるワイヤレスサスペンションブラנקの製造方法に関する発明である。

特に、前記積層材料を加工する工程において、電気絶縁材料上にセミアディティブ法で配線部と形成する工程と、電気絶縁材料をウェットエッチング法で加工する工程とを有するHDD用のワイヤレスサスペンションブラנקの製造方法に関する発明である。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来の技術として、特開2000-49195「電子部品用部材の製造方法」がある。ここには、HDD用のワイヤレスサスペンションブラנקの製造方法について具体的に記載はないが、以下に示す電子部品用部材の製造方法が開示されている。

## 【 0 0 0 3 】

この製造方法では、積層材料としてポリイミドフィルムの両面に積層した金属箔から構成される3層の積層材料を用いている。そして、この製造方法は、ポリイミドフィルムの両面に積層した金属箔上にそれぞれ対してレジストパターンを形成し、両方の金属箔をエッチング液にて同時にエッチング処理した後、レジストパターンを剥離してから、片方の金属箔をマスクに利用してプラズマエッチングすることでポリイミドフィルムをパターニングし、しかる後にマスクに使用した金属箔を除去することで、パターニングされたポリイミドフィルムとパターニングされた金属箔との積層体である電子部品用部材を得るものである。そして、この効果は、製版が一回でよいので低コストで製造でき、しかもポリイミドフィルムのパターンと金属箔のパターンとが良好な位置精度を持って積層された高品質のものを得ることができるものである。

## 【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来実施している３層の積層材料は、高価であるという第１の問題点がある。

【 0 0 0 5 】

また、この３層の積層材料のポリイミドフィルムの両面にある金属箔に対してエッチング液によりエッチングするというウェットエッチングを行っている為、より細かい加工精度を要求される場合には、加工が難しいという第２の問題点がある。

【 0 0 0 6 】

また、電気絶縁材料であるポリイミドフィルムは、プラズマエッチング等のドライエッチングを行っていた為、このドライエッチングによる加工コストは高価であるという第３の問題点がある。

【 0 0 0 7 】

しかも、ポリイミドフィルムは、ドライエッチングに代わる低コストなウェットエッチングが難しいという第４の問題点がある。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、低コストで、高精度な加工ができるワイヤレスサスペンションブランクの製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法は、

バネ特性を発現させる金属材料と電気絶縁材料からなる２層の積層材料を用いてワイヤレスサスペンションブランクを製造する方法であって、前記金属材料をホットエッチング法により加工する工程と、前記電気絶縁材料上にセミアディテブ法により配線部を形成する工程と、電気絶縁材料を加工する為のレジスト画像を形成し、当該レジスト画像に従ってウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工する工程を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

さらに、電気絶縁材料がポリイミド系樹脂であることが望ましい。

【 0 0 1 1 】

また、電気絶縁材料を加工する工程において、前記金属材料側からウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工することが望ましい。

【 0 0 1 2 】

また、電気絶縁材料を加工する工程において、前記配線部側からウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工することが望ましい。

【 0 0 1 3 】

また、電気絶縁材料を加工する工程において、前記金属材料側からウェットエッチングし、かつ前記配線部側からウェットエッチングすることで前記電気絶縁材料を加工することが望ましい。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の例を図 1、図 2、図 3 を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の実施の形態の例に係り、金属材料と電気絶縁材料からなる 2 層の積層材料を用いてワイヤレスサスペンションブランクを製造する方法の基本的な製造フローの説明図である。

【 0 0 1 6 】

バネ特性を発現させる金属材料と電気絶縁材料からなる 2 層の積層材料を用いてワイヤレスサスペンションブランクを以下のステップで製造する。ステップ 1 (S 1) は、金属材料加工工程である。ステップ 2 (S 2) は、配線部形成工程である。ステップ 3 (S 3) は、電気絶縁材料加工工程である。

【 0 0 1 7 】

ステップ 1 (S 1) では、2 層の積層材料の一方にあるステンレス（以下 S U S と省略する）等の金属材料をホットエッチング法により加工する第 1 の工程である。このように前記金属材料を加工した後、ステップ 2 (S 2) を行う。このステップ 2 (S 2) では、前記金属材料に積層されているポリイミド系樹脂等の電気絶縁材料上にセミアディテブ法により銅等の金属をめっきして配線部を形成す



る第2の工程である。このように電気絶縁材料上に配線部を形成した後、ステップ3（S3）を行う。このステップ3（S3）では、電気絶縁材料を加工する為のレジスト画像を形成した後、当該レジスト画像に従って、電気絶縁材料をウェットエッチングにより加工する第3の工程である。これらの3つのステップによりワイヤレスサスペンションブランクが製造できる。

## 【0018】

図2、図3は、本発明の実施の形態の例に係わるHDD用のワイヤレスサスペンションブランクの製造方法の製造フローを示す図である。

## 【0019】

図2（1）は、図に示すようにHDD用のワイヤレスサスペンションブランクの基材1として、バネ特性を発現させる金属材料として20 $\mu$ m厚のバネ材料であるSUS（ステンレス）3上に電気絶縁材料として18 $\mu$ m厚のポリイミド2をラミネート法にて積層してある。

## 【0020】

図2（2）は、ポリイミド2の上面とSUS3の下面との両方の面に感光性材料であるアクリル系ドライフィルムレジスト4をラミネートした後、SUS3の下面にラミネートした前記レジストを所定のホトマスクパターンに従って露光・現像してレジストパターン5を形成したものである。

具体例としては、旭化成製AQ-3058を100℃でラミネートする。そして、露光はg線で露光量30から60mJ/cm<sup>2</sup>で行い、30℃、1wt%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>でスプレー現像したものである。ここで用いるドライフィルムレジストは、ドライフィルムレジストの代わりに液状のレジストを用いてもよい。

## 【0021】

図2（3）は、SUS3を一般的な塩化鉄からなるエッチング液を使用して、片面ラッピング法によってSUS3の片面をエッチングした。そして、水酸化ナトリウムからなる剥離液でドライフィルムレジスト4、5を剥離した。ここに示すように絶縁層であるポリイミド2の一方の面にSUS3がパターンニングされた2層の積層材料が得られる。

## 【0022】



図 2 ( 4 ) は、図 2 ( 3 ) において加工した金属材料が積層されているポリイミド 2 の面の反対側に当たるもう一方の面に銅材料をパターニングして配線部を形成する。

ここでは、ポリイミド 2 の上面に給電層を形成した後、ポリイミド 2 の上面と SUS 3 のパターンが加工された面との両方の面に感光性材料であるレジストを形成する。その後、ポリイミド 2 の上面に形成したレジストを所定のホトマスクパターンに従って露光・現像してレジストパターンを形成する。そして、当該パターンに従ってポリイミド 2 の上面に形成されている給電層を用いてアディティブ銅パターンを形成する。その後、レジストを剥離し、給電層を除去する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 3 ( 5 ) は、パターニングされた積層材料の絶縁層であるポリイミド 2 をウェットエッチングにより加工する為、配線部が形成されたポリイミド 2 の上面とパターニングされた SUS 3 のポリイミド 2 の下面との両方の面でポリイミド 2 を残す領域にポリイミド加工レジスト 7、8 を形成した。

この為に、ディップコート法、ロールコート法、ダイコート法またはラミネート法等を用いることで、前記積層材料 1 の両面（可能ならば、片面でもよい）にポリイミド加工レジスト 7、8 を成膜する。そして、所定のマスクパターンに従って露光し、現像する。具体例としては、旭化成製 AQ-3058 を 100℃ でラミネートする。そして、露光は g 線で露光量 30 から 60 mJ/cm<sup>2</sup> で行い、30℃、1 wt % Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> でスプレー現像したものである。

また、ポリイミド加工レジスト 7、8 は、レジスト露光・現像法によらず、印刷法により形成してもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 ( 6 ) は、アミンを含むアルカリ系の浴でウェットエッチングを行い加工する。パターニングされた積層材料に対して片面毎にウェットエッチングによる加工を行ってもよいし、両面同時にウェットエッチングによる加工を行ってもよい。

その後、ウェットエッチングのマスク材として使用したポリイミド加工レジスト 7、8 を剥離して絶縁材料の加工が終了する。この時の剥離の具体例として、

50℃、水酸化ナトリウム30wt%の高温アルカリ溶液での剥離が一般的であるが、使用するポリイミド2等がアルカリ耐性に乏しい場合は、エタノールアミン等の有機アルカリを使用すると良い。

#### 【0025】

図3(7)のように、上記の方法により形成されたHDD用のワイヤレスサスペンションブランクの基材1の配線部に、加工の仕上げとしてAuめっきを施す。ここでのAuめっきは、日本高純度化学製のシアン金めっき浴で行った。テンペレジストExを用いて、65℃にて電流密度 $Dk = 0.4 \text{ A/dm}^2$ で約4分間通電して1 $\mu\text{m}$ 厚の成膜を行った。シアン金でなく、酸性金でも同じ結果が得られる。これは、図示しない磁気ヘッドスライダとサスペンションの電氣的接続とサスペンションから制御側への電氣的接続のための表面処理であり、Auめっきに限ったものではない。また、Ni/Auめっきでもよいし、ハンダめっきもしくは印刷等で代用される場合もある。ここで、Niめっきを行う場合は、光沢浴、無光沢浴、半光沢浴を選択できるが、日本高純度化学製のワット浴用の液を用いて、50℃にて電流密度 $Dk = 5 \text{ A/dm}^2$ で約1分間通電して1 $\mu\text{m}$ 厚の成膜を行うことができる。

そして、この配線部の必要な箇所に保護層としてカバーレイヤを形成する。

#### 【0026】

HDD用のワイヤレスサスペンションブランクの製造が完了する。その後、図示はしていないが最終的に機械加工等のアッセンブリ加工を行い、HDD用のワイヤレスサスペンションが完成する。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

2層の積層材料を用いることができ低価格化が可能になった。また、セミアデイテブ法により配線部に高精度の加工が可能になった。また、電気絶縁材料であるポリイミド系樹脂をドライエッチングに代わりウェットエッチングするため低コスト化が可能になった。この結果、低コストで、高精度な加工ができるワイヤレスサスペンションブランクの製造方法が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る積層材料の基本的な加工フローを示す図である。

【図 2】

本発明の実施の形態に係る積層材料の加工フローを示す図である。

【図 3】

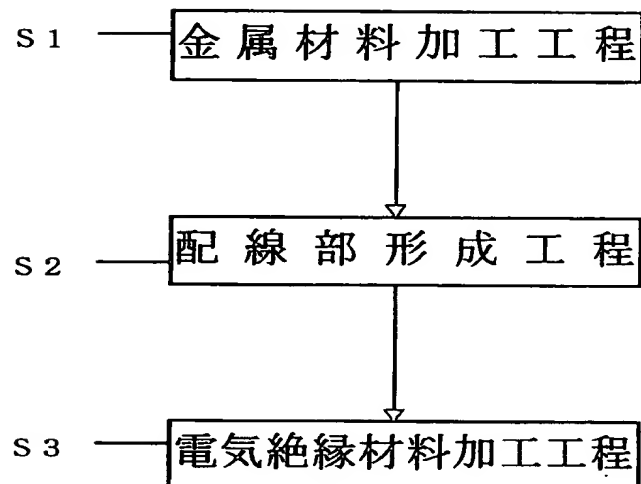
本発明の実施の形態に係る積層材料の加工フローを示す図である。

【符号の説明】

- 1 … 2 層の積層材料
- 2 … ポリイミド
- 3 … ステンレス (S U S)
- 4 … ドライフィルムレジスト
- 5 … ドライフィルムレジスト
- 6 … 配線部
- 7 … ポリイミド加工レジスト
- 8 … ポリイミド加工レジスト
- 9 … カバーレイヤ

【書類名】 図面

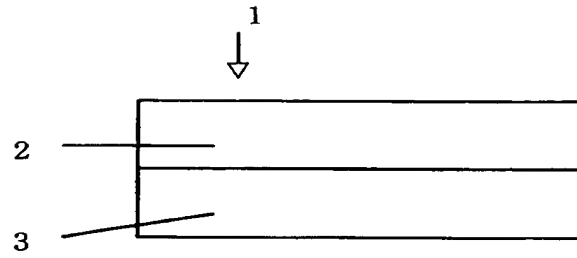
【図 1】



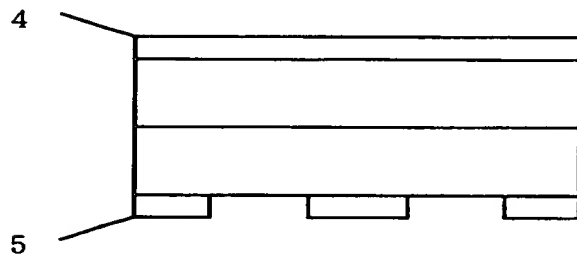


【図 2】

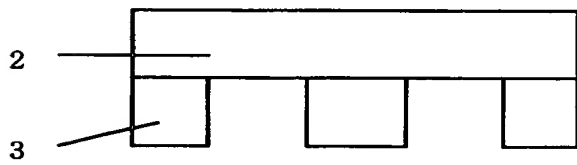
(1)



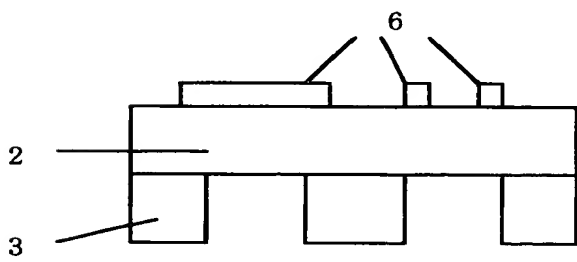
(2)



(3)

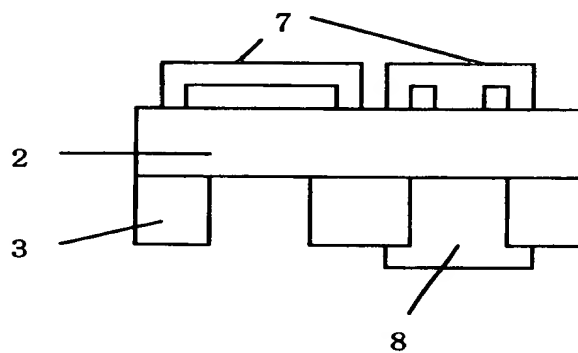


(4)

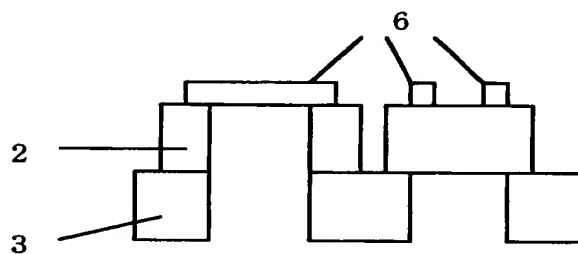


【図 3】

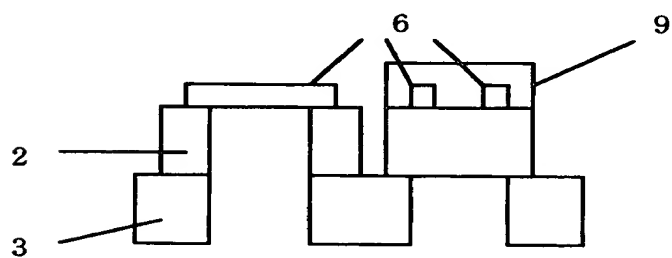
(5)



(6)



(7)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、低コストで、高精度な加工ができるワイヤレスサスペンションブラנקの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のワイヤレスサスペンションブラנקの製造方法は、

バネ特性を発現させる金属材料と電気絶縁材料からなる２層の積層材料を用いてワイヤレスサスペンションブラנקを製造する方法であって、前記金属材料をホットエッチング法により加工する工程と、前記電気絶縁材料上にセミアディテブ法により配線部を形成する工程と、電気絶縁材料を加工する為のレジスト画像を形成し、当該レジスト画像に従ってウェットエッチングにより電気絶縁材料を加工する工程を含むことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社